EXPOSÉ

DES

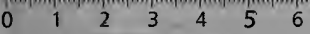
TITRES ET TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Dr MARCEL CAVALIÉ



PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
L. BOYER
15, RUE RACINE, 15
—
1904






TITRES

Aide d'anatomie à la Faculté de médecine de Toulouse
(Concours 1894)
Interne des Hôpitaux de Toulouse. (Concours 1895.)
Prosecteur à la Faculté. (Concours 1896)
Docteur en médecine. (Novembre 1893.)
Professeur suppléant d'anatomie et de physiologie
à l'École de Médecine de Clermont-Ferrand. (Concours 1899.)

RÉCOMPENSES

Lauréat de la Faculté de médecine de Toulouse.
Prix du Conseil général.
Prix du Conseil municipal.
Prix de travaux pratiques (1894).
1er Prix de thèse, médaille d'argent (1898-1899).

ENSEIGNEMENT

Démonstrations pratiques d'anatomie
à la Faculté de médecine de Toulouse (années 1896, 97, 98).
Conférences d'ostéologie aux étudiants en Doctorat de 1re année,
à la Faculté de Toulouse (1898).
Cours complémentaire d'anatomie
à l'École de médecine de Clermont-Ferrand
(années 1899-1900 et 1900-1901.)
Démonstrations aux travaux pratiques
d'anatomie, à l'École de médecine de Clermont-Ferrand
(années 1899-1900 et 1900-1901).

LISTE DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

en Anatomie, Physiologie, Histologie et Embryologie, par ordre chronologique.

1° De l'innervation du diaphragme par les nerfs intercostaux, chez l'homme.
Journal de l'Anatomie, mars-avril 1896.

2° Tumeurs multiples de l'encéphale.
En collaboration avec M. le professeur Mossé.
Communication au Congrès des médecins aliénistes et neurologistes de France, août 1897.

3° Sur les fonctions des rameaux diaphragmatiques des nerfs intercostaux.
En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus Soc. de biologie, 18 mars 1898.

4° Sur quelques effets consécutifs à la résection des deux phréniques, chez le chien.
En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus Soc. de Biologie, 25 mars 1898.

5° Effets de la section des nerfs intercostaux sur la respiration des oiseaux.
Compte rendus Soc. de Biologie, 27 mai 1898.

6° Influence des ganglions sympathiques dorsaux sur la respiration des oiseaux.
Compte rendus Soc. de Biologie, 29 juillet 1898.

7° Contribution à l'étude des nerfs moteurs de la respiration, chez les oiseaux.
Archives de Physiologie, juillet 1898.

8° Innervation du diaphragme par les nerfs intercostaux, chez les mammifères et chez les oiseaux.
Journal de l'Anatomie, septembre-octobre 1898.

9° De l'innervation du diaphragme (*Etude anatomique et physiologique*).
Thèse pour le doctorat en médecine, novembre 1898, 130 pages, 33 graphiques dans le texte, 4 planches hors texte.

10° Anomalie du muscle transverse de l'abdomen.
Communication à la Soc. anatomo-clinique de Toulouse, 5 mai 1899.

11° Applications de la radiographie à l'étude des vaisseaux lymphatiques (*2 planches doubles pour stéréoscope*).
En collaboration avec M. le professeur Marie. Archives médicales de Toulouse, 1er juin 1899.

12° Les branches hépatiques de l'artère cystique, chez l'homme.

En collaboration avec M. le docteur Paris. Comptes rendus Soc. de biologie, 18 mai 1900.

13° Les branches hépathiques de l'artère cystique, chez le chien.

En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus Soc. de Biologie, 1er juin 1900.

14° Relations vasculaires entre la vésicule biliaire et le foie, chez l'homme et chez quelques mammifères.

Communication au Congrès des Soc. savantes, Paris, juin 1900.

15° Influence de la densité de la bile vésiculaire sur l'écoulement à travers le cholédoque, 1re *note*.

En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus Soc. de Biologie, 22 juin 1900.

16° Influence de la densité de la bile vésiculaire sur l'écoulement à travers le cholédoque, 2e *note*.

En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus Soc. de Biologie, 29 juin 1900

17° Sur quelques troubles consécutifs à la résection des deux phréniques, chez le jeune chien.

En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus Soc. de Biologie, 3 août 1900.

18° L'absorption par la vésicule biliaire.

En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus Soc. de Biologie, août 1900.

19° La vésicule biliaire et l'artère cystique, chez l'homme.

Communication à la section d'Anatomie du XIIIe Congrès international de médecine et chirurgie, Paris, août 1900.

20° Recherches anatomiques sur le côlon iliaque et sur le côlon pelvien.

Communication à la section d'Anatomie du XIIIe Congrès international de médecine et chirurgie, Paris, août 1900.

21° Sur la prespermatogénèse, chez le poulet.

Communication à la section d'Histologie et d'Embryologie du XIIIe Congrès international de médecine et chirurgie, Paris, août 1900.

22° Sur un dédoublement anormal de la cage thoracique, chez le chat.

En collaboration avec M. le professeur Billard. Journal de l'Anatomie, septembre-octobre 1900.

23° Anomalie de l'ovaire (ovaire double), présentation de pièces.
Communication à la Soc. Anatomique de Paris, 4 janvier 1901.

24° Anomalie de l'ovaire. — *Ovaire triple par dedoublement de l'ovaire droit.*
Bibliographie anatomique, mars 1901.

25° Anastomoses du nerf musculo-cutané dans le membre supérieur.
Bibliographie anatomique, mars 1901.

26° Sur la perte de substance de la couche d'albumine de l'œuf de poule, au niveau de la tache embryonnaire.
Compte rendus Soc. de Biologie, 29 mars 1901.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Anatomie, Physiologie, Histologie et Embryologie.

I. — LES NERFS DIAPHRAGMATIQUES

A. — *Anatomie et Histologie.*

1° De l'innervation du diaphragme par les nerfs intercostaux, chez l'homme.

Travail du laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine de Toulouse. Journal de l'Anatomie, mars-avril 1896.

2° Innervation du diaphragme par les nerfs intercostaux, chez les mammifères et les chez les oiseaux.

Travail du laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine de Toulouse. Journal de l'Anatomie, septembre-octobre 1898.

3° De l'innervation du diaphragme. Etude anatomique et physiologique.

Thèse pour le Doctorat en Médecine, Toulouse, novembre 1898, 130 pages, 33 graphiques dans le texte, 4 planches hors texte.

B. — *Physiologie.*

4° Sur les fonctions des rameaux diaphragmatiques des nerfs intercostaux.

Travail du laboratoire de physiologie de la Faculté de Médecine de Toulouse. En collaboration avec M. le professeur Billard. Compte rendus de la Société de Biologie, 18 mars 1898.

5° Sur quelques effets consécutifs à la résection des deux phréniques sur le chien.

Travail du laboratoire de physiologie de la Faculté de Médecine de Toulouse. En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus, Société de Biologie. 25 mars 1898.

5° Sur quelques troubles consécutifs à la résection des deux phréniques, chez le jeune chien.

Travail du laboratoire de physiologie à l'École de Médecine de Clermont-Ferrand. En collaboration avec le professeur Billard. compte rendus de la Société de Biologie, 3 août 1900.

Nous avons exécuté, pendant plusieurs années, des recherches anatomiques et physiologiques sur les nerfs diaphragmatiques, chez l'homme, chez quelques mammifères et chez quelques oiseaux. Nous en donnons, ci après, les résultats résumés.

A. — Etude anatomique sur les nerfs du diaphragme.

1° *Chez l'homme*, le diaphragme est innervé par :

a. Les nerfs phréniques ;

b. Les rameaux diaphragmatiques des six derniers nerfs intercostaux ;

c. Les rameaux diaphragmatiques du grand sympathique.

Les nerfs phréniques occupent toujours le premier rang. Mais leur importance semble varier suivant que les rameaux des nerfs intercostaux et du grand sympathique sont plus ou moins abondants.

Il existe, à la surface du diaphragme, deux territoires de distribution nerveuse, un territoire principal, et un territoire accessoire.

Le territoire principal est sous la dépendance des deux nerfs phréniques (planche I). Le territoire accessoire, limité à la zone margino-costale du muscle, des deux côtés, appartient aux rameaux diaphragmatiques des six derniers nerfs intercostaux, et en particulier des 7ᵉ, 8ᵉ et 11ᵉ (planche II).

Chez l'homme, les phréniques ne nous ont pas paru s'anastomoser avec les rameaux des nerfs intercostaux.

Aux ramifications des phréniques et des nerfs inter-

costaux, dans le diaphragme, viennent s'ajouter des filets provenant du sympathique.

Parmi ces filets, les uns sont fournis par le sympathique abdominal, rampent sur la face inférieure ou sous-péritonéale du diaphragme et pénètrent dans l'épaisseur du muscle; d'autres accompagnent les artérioles, issues des artères intercostales et destinées aux digitations du diaphragme; d'autres enfin empruntent le trajet des nerfs phréniques, après avoir quitté les ganglions cervicaux, supérieur et inférieur.

Les filets du sympathique contractent des anastomoses nombreuses avec le nerf phrénique droit mais rares avec le nerf phrénique gauche et avec les rameaux diaphragmatiques intercostaux. C'est ainsi que se constituent les plexus diaphragmatiques, particulièrement ahondants du côté droit. On rencontre même un ganglion nerveux assez volumineux, du côté droit, près de l'orifice quadrilatère ; (planche I). — Ce ganglion reçoit des branches afférentes du phrénique droit et du sympathique. Les branches efférentes se perdent dans le muscle ; l'une d'entre elles se rend à la veine cave inférieure.

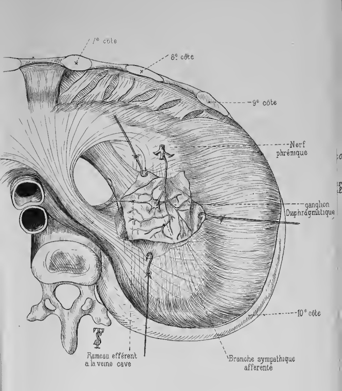
2° *Chez les mammifères* (chien, lapin, cobaye, rat). Comme chez l'homme, le diaphragme reçoit les deux nerfs phréniques et des rameaux émanés des nerfs intercostaux (principalement des 9e, 10e et 11e) et du grand sympathique.

Mais la division du diaphragme en deux territoires est bien moins accusée. Les branches diaphragmatiques des nerfs intercostaux et du sympathique s'anastomosent largement avec les terminaisons du phrénique (planche III). — Ainsi se trouvent constitués, sur chaque moitié du diaphragme, des plexus dont les cordons supportent de petits renflements ganglionnaires en nombre variable (planche III).

A la suite de la résection, sur une certaine étendue du tronc des 9e, 10e, 11e et 12e intercostaux, chez le chien, nous avons pu observer, par la méthode de Marchi, dans la zone margino-costale du diaphragme, une dégénérescence partielle des fibres musculaires. C'est là un résultat intéressant qui confirme les recherches d'amphithéâtre et fournit une nouvelle preuve de l'innervation partielle du diaphragme par les nerfs intercostaux.

3° *Chez les oiseaux* (canard. coq, pigeon, épervier). Les oiseaux possèdent deux diaphragmes, le dia-

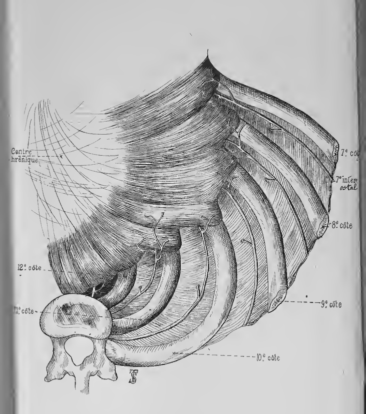
PLANCHE N° 1.



DIAPHRAGME D'HOMME (côté droit), vu d'en haut montrant le ganglion diaphragmatique (Reproduit d'après nature).



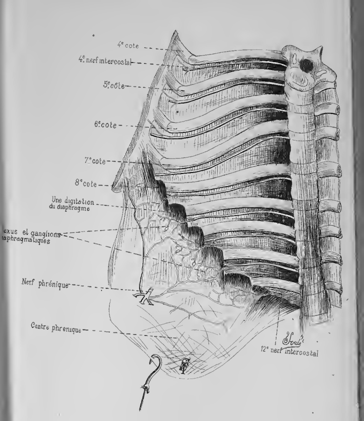
PLANCHE N° 2.



DIAPHRAGME D'HOMME (côté droit) vu d'en haut, digitations costales et rameaux diaphragmatiques des nerfs intercostaux (Reproduction d'après nature).



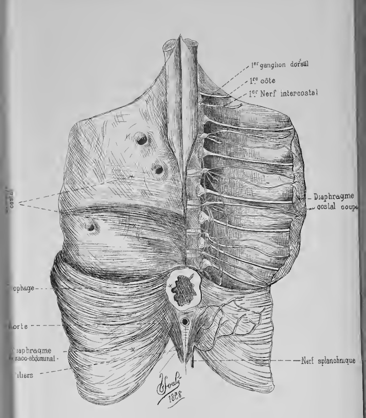
PLANCHE N° 3.



LAPIN. — Digitations costales du diaphragme (côté droit), rameaux diaphragmatiques des nerfs intercostaux s'anastomosant avec les terminaisons du phrénique pour former des plexus et des ganglions (Reproduction d'aprés natuie).



PLANCHE N° 4.



CANARD. — Cage thoracique ouverte, pour montrer le diaphragme costal, une partie du diaphragme thoraco-abdominal abaissé, ainsi que les branches diaphragmatiques des nerfs intercostaux et des ganglions sympathiques dorsaux (Reproduction d'après nature).



phragme costal ou pulmonaire et le diaphragme thoraco-abdominal.

En revanche, il n'y a pas de nerfs phréniques. Le diaphragme costal ou pulmonaire est innervé par des rameaux issus des 3e, 4e, 5e et 6e nerfs intercostaux, et par des filets émanés des 3e, 4e, 5e et 6e ganglions sympathiques dorsaux (planche IV). — Le diaphragme thoraco-abdominal reçoit, presque exclusivement, ses nerfs du grand sympathique (grand splanchnique).

B — Étude physiologique sur les nerfs du diaphragme.

Nous avons essayé d'établir, par de nombreuses expériences, chez les mammifères et chez les oiseaux, le rôle de chaque catégorie des nerfs du diaphragme dans les mouvements de ce muscle ainsi que dans la mécanique respiratoire.

Nous avons pu ainsi vérifier ou constater les faits suivants :

1° MAMMIFÈRES

Les nerfs phréniques sont surtout moteurs; ils renferment quelques fibres sensitives.

Les rameaux diaphragmatiques des derniers nerfs intercostaux sont également moteurs. L'excitation du bout périphérique d'un nerf intercostal produit une contraction du diaphragme dans la zone de distribution du nerf excité. Le territoire innervé par les filets diaphragmatiques intercostaux est variable ; nous pouvons l'évaluer environ à un quart du muscle.

Quant aux rameaux venus du sympathique, nos recherches ne nous permettent pas d'affirmer encore leur fonction motrice. La nicotine inhibe la cellule sympathique, comme l'a montré Langley ; et nous avons constaté qu'elle exerce une influence paralytique sur le diaphragme. Mais nous savons, par les recherches d'A. J. Malchine, que la nicotine diminue en même temps l'excitabilité des terminaisons motrices du phrénique (plexus et ganglions diaphragmatiques).

Phénomènes de suppléance entre les nerfs du diaphragme. — Nous nous sommes posé la question de savoir si les nerfs phréniques, détruits, peuvent être

suppléés par les autres nerfs du diaphragme, et en particulier par les rameaux diaphragmatiques intercostaux. Nous avons mis en lumière, à ce point de vue, les faits suivants :

1° L'hémi-paralysie du diaphragme après la résection d'un phrénique est temporaire ;

2° La paralysie du diaphragme consécutive à la résection des deux phréniques persiste plus ou moins longtemps, et le muscle paraît recouvrer sa tonicité, dans des conditions qu'il importe de détailler.

Lorsque la résection des deux phréniques est pratiquée simultanément, les animaux à type respiratoire abdominal (lapins et cabayes) succombent, et les animaux à type costo abdominal (chiens, rats), survivent; mais le muscle nous a paru demeurer paralysé bien qu'il ait reconquis une certaine tonicité.

Lorsqu'on pratique la suppression graduelle de la fonction des deux phréniques (résection en deux séances, chaque nerf l'un après l'autre), (résection en plusieurs séances, racine par racine), la paralysie du diaphragme est moins persistante que précédemment et tend à disparaître.

Tous les animaux, quel que soit leur type respiratoire, supportent mieux ce mode d'opération, que celui de la résection simultanée des deux phréniques. Les troubles généraux et respiratoires sont moins marqués.

Les autres muscles inspirateurs se préparent plus aisément à suppléer le diaphragme et à assurer, d'une façon plus complète, les échanges respiratoires ; il est aisé dès lors, de voir peu à peu, le diaphragme recouvrer son fonctionnement.

Il est de notion courante que la paralysie du diaphragme entraîne une modification profonde de la respiration, en créant le type respiratoire inverse.

Nous avons montré que le type respiratoire inverse consécutif à la suppression fonctionnelle des phréniques chez les animaux à type respiratoire tant abdominal que costo-abdominal, tend de plus en plus à s'effacer avec le temps.

Les animaux sacrifiés au bout de plusieurs mois possédaient un diaphragme partiellement intact, bien que les nerfs phréniques fussent totalement dégénérés. D'autre part, les sixième, septième, huitième, neuvième dixième, onzième nerfs intercostaux étaient hypertrophiés.

Nous sommes ainsi autorisé à admettre une sup-

pléance relative dans le fonctionnement des différents nerfs diaphragmatiques.

Troubles généraux consécutifs à la résection simultanée des deux phréniques, chez le chien. — A la suite de la suppression des deux phréniques, chez le chien, on observe souvent des troubles généraux de la nutrition, se manifestant par un amaigrissement considérable de l'animal.

Nous avons attiré l'attention sur une localisation spéciale de ces troubles dans le train postérieur.

Les muscles du train postérieur, devenus mous, flasques, rappellent les muscles atrophiés à la suite de la section des nerfs moteurs.

A quoi sont dus ces troubles ?

Le diaphragme normal, pendant sa contraction, prend un point d'appui fixe sur la colonne vertébrale immobilisée par les muscles des pattes postérieures appuyées sur le sol. Les contractions des muscles du train postérieur contrebalancent, par suite, celles du diaphragme.

Lorsque le diaphragme est paralysé, le train postérieur s'atrophie par diminution de fonctionnement. Par contre, l'inspiration se faisant, dès lors, par les muscles antérieurs, le point d'appui est surtout réalisé par les pattes antérieures; d'où hypertrophie de tout le train antérieur.

2° OISEAUX

(Canards, coq, pigeon, épervier.)

Nous avons montré que l'excitation du bout périphérique des 3e, 4e, 5e et 6e nerfs intercostaux produit des contractions du diaphragme costal et reste sans influence sur le diaphragme thoraco-abdominal.

La résection des nerfs intercostaux modifie, par contre, les mouvements du diaphragme costal, sans que nous ayons pu établir, d'une façon précise, les effets produits.

Il nous a été également impossible d'étudier spécialement, l'action des rameaux nerveux du sympathique qui se rendent dans les deux diaphragmes. Mais nous *avons étudié*, chez les oiseaux, l'influence des nerfs intercostaux et des ganglions sympathiques dorsaux sur la respiration, en général. Nous exposons, plus loin, les résultats de ces recherches (Voir chapitre II, page 16).

C. — Évolution des nerfs du diaphragme. Essais d'anatomie et de physiologie comparées.

Chez les vertébrés, l'évolution des nerfs du diaphragme est marquée par trois étapes progressives:

Dans la première qui comprend les vertébrés inférieurs jusqu'aux oiseaux exclusivement, il n'y a qu'une source d'origine ; les nerfs dorsaux (intercostaux).

La seconde est représentée par la classe des oiseaux, où l'innervation est double.

Indépendamment des nerfs intercostaux qui fournissent des filets au diaphragme costal et aux autres muscles respiratoires, le système sympathique, et plus exactement les ganglions dorsaux envoient les branches aux deux diaphragmes et aux autres muscles de la respiration.

La troisième étape comprend les mammifères et l'homme; les rameaux diaphragmatiques des intercostaux et du sympathique persistent. Mais nous assistons, ici, à l'apparition d'un nerf hautement différencié et destiné particulièrement au diaphragme; c'est le nerf phrénique.

L'innervation du diaphragme, simple chez les vertébrés inférieurs, où elle est représentée par les nerfs interscostaux, devient ainsi de plus en plus complexe, à mesure que nous envisageons des groupes plus élevés (oiseaux, mammifères).

Cette complexité croissante dans l'innervation est liée à l'évolution du muscle lui-même et à son rôle qui devient de plus en plus important, à mesure que nous nous élevons des vertébrés inférieurs, aux oiseaux et des oiseaux aux mammifères et à l'homme

Le diaphragme des vertébrés inférieurs n'existe, en effet, qu'à l'état d'ébauche ; il est une dépendance des muscles de la paroi ; comme les muscles dont il provient, il reçoit ses nerfs des paires rachidiennes dorsales.

Dans la classe des oiseaux, il tend déjà à s'individualiser sous la forme d'une cloison double ; et il commence à jouer un rôle qui, quoique obscur, n'en est pas moins important dans les fonctions respiratoire et

même digestive. Et dès lors, aux nerfs intercostaux s'adjoint le grand sympathique.

Chez les mammifères et chez l'homme, le diaphragme est encore plus individualisé ; il est devenu d'autre part, un muscle capital de la respiration (inspiration). Parallèlement à cette marche ascendante, à ce perfectionnement, à ce rôle plus considérable du diaphragme, se montre à nous un nerf qui lui est spécialement destiné, le phrénique.

De l'innervation par les intercostaux, il reste des vestiges. Et l'importance du système sympathique persiste ; ce système entremêlant ses rameaux diaphragmatiques aux branches terminales du nerf phrénique.

II. — MUSCLES ET NERFS RESPIRATOIRES EN GÉNÉRAL CHEZ LES OISEAUX

A et B. — Anatomie et Physiologie.

1° Contribution à l'étude des nerfs moteurs de la respiration, chez les oiseaux.

Travail du Laboratoire de Physiologie de la Faculté de médecine de Toulouse. (Archives de Physiologie, juillet 1898).

2° Effets de la section des ners intercostaux sur la respiration des oiseaux.

Travail du Laboratoire de Physiologie de la Faculté de médecine de Toulouse (Comptes rendus de la Soc. Biologie, 27 mai 1898).

3° Influence des ganglions sympathiques dorsaux sur la respiration des oiseaux.

Travail du Laboratoire de Physiologie de la Faculté de médecine de Toulouse. (Comptes rendus Soc. Biologie 29 juillet 1898).

A. — Etude anatomique sur les muscles et sur les nerfs moteurs de la respiration, chez les oiseaux.

Muscles respiratoires. — Chez les oiseaux, à l'encontre des mammifères, le thorax est actif en expiration, comme en inspiration. Il existe de nombreux muscles inspirateurs et expirateurs.

Chez le canard, les inspirateurs sont : les élévateurs antérieurs des côtes (scalènes) ; les élévateurs postérieurs ; les intercostaux externes ; le triangulaire du sternum, le costo-scapulaire. Les expirateurs sont : les muscles abdominaux, les intercostaux internes.

Quant aux deux diaphragmes, ils renferment tous les deux des fibres musculaires; mais nous n'avons pu vérifier nettement si elles se contractaient en inspiration ou en expiration. Il existe enfin, chez les oiseaux, comme chez les mammifères, des fibres musculaires bronchiques qui jouent un certain rôle dans la respiration, ce rôle n'étant du reste qu'imparfaitement connu.

Nerfs moteurs respiratoires. — Les fibres musculaires bronchiques sont animées par le nerf pneumogastrique. Tous les autres muscles respiratoires reçoivent leurs nerfs de la moëlle dorsale (intercostaux) et du grand sympathique.Les nerfs intercostaux, au nombre de sept, chez le canard, naissent comme chez les mammifères par deux racines rachidiennes dont l'une présente sur son trajet le ganglion spinal correspondant.

Mais, au moment où ces racines vont se réunir en un tronc commun, à la sortie du trou de conjugaison, ce tronc, au lieu de fournir un rameau communiquant au ganglion sympathique, le traverse ; à la sortie du ganglion, le nerf intercostal suit l'espace et se rend aux muscles do la respiration.

Chaque ganglion sympathique dorsal, à son tour, possède une riche distribution :

1° Dans le diaphragme pulmonaire ;
2° Dans le diaphragme thoraco-abdominal ;
3° Dans les parois des sacs intra-thoraciques ;
4° Dans les poumons ;
5° Dans les muscles qui actionnent la cage thoracique.

Les fibres nerveuses symphatiques qui se rendent aux muscles respiratoires appartiennent elles réellement aux symphatique ou ne font-elles que traverser les ganglions provenant des racines intercostales ?

Nous faisons actuellement des recherches histologiques pour élucider ce point important.

Les résultats de nos expériences physiologiques que nous exposons plus loin, nous permettent de penser qu'une bonne partie des fibres nerveuses motrices respiratoires provient des ganglions sympathiques dorsaux.

B. — Étude physiologique sur les nerfs moteurs de la respiration chez les oiseaux.

Nous avons observé que la résection de tous les nerfs intercostaux, au delà des ganglions sympathiques, ne supprime pas les mouvements respiratoires.

D'autre part, la résection simultanée de tous les ganglions sympathiques dorsaux et des segments de nerfs intercostaux qui les traversent ou leur sont accolés, abolit les mouvements respiratoires. L'animal meurt par arrêt de la respiration.

Si la même opération est pratiquée d'un côté seulement, on obtient une hémiplégie respiratoire, par abolition de la respiration du côté opéré.

Il est probable que la majorité des fibres nerveuses motrices respiratoires entre en relation avec les cellules ganglionnaires des ganglions sympathiques dorsaux (fibres indirectes). De ces cellules partent de nouvelles fibres efférentes.

La nicotine, qui supprime l'action de ces cellules, nous a fourni un nouvel argument en faveur de cette théorie. En pratiquant, soit des injections, soit des attouchements directs des ganglions dorsaux, à l'aide de solutions même faibles de nicotine, nous avons obtenu la suppression des mouvements respiratoires.

Il existe pourtant un petit nombre de fibres nerveuses motrices respiratoires qui traversent simplement les ganglions sympathiques dorsaux (fibres directes). Mais elles n'exercent pas une bien grande influence puisque la suppression fonctionnelle des cellules ganglionnaires amène l'asphyxie.

Voies suivies dans la moëlle par les fibres nerveuses motrices respiratoires, chez les oiseaux. — Les excitations centrifuges partant du centre respiratoire ne s'entre-croisent pas dans la moëlle dorsale. Les fibres motrices respiratoires les plus importantes quittent la moëlle entre la dernière vertèbre cervicale et la troisième dorsale.

III. — Lymphatiques.

ANATOMIE

Applications de la radiographie à l'étude des vaisseaux lymphatiques (2 planches doubles pour stéréoscope.

En collaboration avec M. le professeur Marie (Archives médicales de Toulouse, 1er juin 1899).

La radiographie stéréoscopique d'une pièce injectée au mercure, donne la représentation exacte et totale des lymphatiques de la préparation, plan par plan.

Nous avons recueilli des épreuves radiographiques de quelques pièces injectées :

1° Sur une langue de chien, les réseaux lymphatiques de la face inférieure se superposent en 3 plans qui se différencient à l'aide du stéréoscope ;

2° Sur l'intestin grêle du lapin, on voit les réseaux sous-muqueux et sous-séreux.

IV. — Tube Digestif.

ANATOMIE

Recherches anatomiques sur le côlon iliaque et sur le côlon pelvien.

Travail du Laboratoire d'Anatomie de l'Ecole de médecine de Clermont-Ferrand (Communication à la Section d'Anatomie du XIIIe Congrès international de Medecine et Chirurgie. Paris, août 1900).

Nos recherches sur 14 sujets nous permettent de vérifier ou de constater que :

1° Le segment intestinal, compris entre le côlon descendant et le rectum, comprend deux parties distinctes :

Le côlon iliaque, anse fixe de Jonnesco, le côlon pelvien, anse mobile.

La démarcation est très nette, au niveau du bord interne des vaisseaux iliaques externes.

2° Nous n'avons pas trouvé de limites appréciables et fixes, entre le côlon pelvien et le rectum ; le 3e trou sacré nous a servi de point de repère.

3° Le côlon iliaque se subdivise en deux portions ; l'une couchée sur le muscle iliaque, l'autre croisant le muscle psoas. La première, sur quatorze observations est d'un calibre plus étroit que la deuxième ; le rapport est 2/3.

4° Le côlon pelvien est généralement subdivisé en trois portions (11 fois sur 14), une première descendant sur le flanc gauche du petit bassin : une seconde transversale ou oblique de gauche à droite ; une troisième curviligne, qui se continue avec le rectum au niveau du troisième trou sacré.

5° Le calibre des diverses portions du côlon pelvien est très variable, la longueur totale oscille entre dix-sept et trente-cinq centimètres. La seconde portion est généralement plus longue que les autres.

6° Dans les cas d'obstruction du petit bassin, le côlon pelvien peut être ou refoulé dans la cavité abdominale, ou tassé comme dans un nid à gauche, contre la paroi latérale du petit bassin et sur le plancher pelvien.

Cette disposition joue, peut-être, un certain rôle dans l'étiologie de la constipation.

V. — Voies biliaires et leur circulation.

A. — ANATOMIE

1° Relations vasculaires entre la vésicule biliaire et le foie, chez l'homme et chez quelques mammifères.

Travail du Laboratoire de M. le professeur Mathias-Duval et du Laboratoire d'Anatomie de l'École de médecine de Clermont-Ferrand (Communication au Congrès des Sociétés savantes, Sciences, Paris, Juin 1900).

2° Les branches hépatiques de l'artère cystique, chez l'homme.

Travail du Laboratoire d'Anatomie de l'École de Médecine de Clermont-Ferrand. En collaboration avec le Docteur Paris. (Comptes rendus de la Soc. de Biologie, 18 mai 1900).

3° La vésicule biliaire et l'artère cystique, chez l'homme.

Travail du Laboratoire d'Anatomie de l'Ecole de Médecine de Clermont-Ferrand. (Communication à la section d'anatomie du XIIIe Congrès Intern. de Médecine et Chirurgie. Paris, août 1900).

4° Les branches hépathiques de l'artère cystique, chez le chien.

Travail du Laboratoire de Physiologie de l'Ecole de Médecine de Clermont-Ferrand. En collaboration avec M. le professeur Billard Comptes rendus de la Soc. de BiolOgie, 1er juin 1900.

B. — PHYSIOLOGIE

5° Influence de la densité de la bile vésiculaire sur l'écoulement à travers le cholédoque. (1re *note*).

Travail du Laboratoire de Physiologie de l'Ecole de Medecine de Clermont-Ferrand. En collaboration avec M. le professeur Billard. Comptes rendus de la Soc. de Biologie, 22 juin 1900

6° Influence de la densité de la bile vésiculaire sur l'écoulement à travers le cholédoque (2e *note*).

En collaboration avec M. le professeur Billard. Compte rendus de la Soc. de Biologie, 29 juin 1900.

7° L'absorption par la vésicule biliaire.

Travail du Laboratoire de Physiologie de l'Ecole de Médecine de Clermont-Ferrand. En collabortion avec M. le professeur Billard, Comptes rendus de la Soc. de Biologie, août 1900.

A. — *Recherches anatomiques.* — Si on pratique une injection de liquide coloré ou de mercure, par l'artère cystique, après ligature et section des autres branches de l'artère hépatique, il est possible de remplir, l'un après l'autre, les réseaux artériels de la vésicule biliaire, puis ceux du foie totalement ou en partie.

On peut, inversement, injecter, par l'artère hépatique, après ligature et section de l'artère cystique, les réseaux artériels du foie et du réservoir biliaire.

Ces faits s'observent, chez l'homme et chez quelques mammifères et nous ont amené à étudier les relations qui existent entre les circulations artérielles du foie et de la vésicule.

Nous avons, en même temps, mis en évidence quelques détails dans la distribution de l'artère cystique.

L'artère cystique et ses branches, chez l'homme; artères cystico-hépatiques. — L'artère cystique, en abordant la vésicule, se divise généralement en deux branches, qui cheminent, l'une sur le bord latéral droit, l'autre sur le bord latéral gauche de l'organe.

Ces deux branches donnent des rameaux à la vésicule et au foie (artères cystico-hépatiques), (voir figure 1).

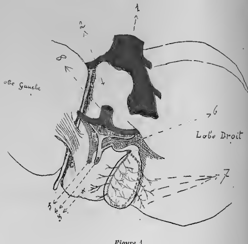


Figure 1.

Branches hépatiques de l'artère cystique (homme).

1. Veine cave inférieure.
2. Lobe de Spiegel.
3. Lobe carré.
4. Canal colédoque.
5. Artère hépatique.
6. Artère cystique.
7. Artères cystico-hépatiques.
8. Veine porte.

Les rameaux vésiculaires (figure 2), forment trois réseaux superposés sur la face libre, deux réseaux seulement sur la face adhérente :

Un réseau situé sous la muqueuse;

Un réseau fin sous la séreuse qui fait défaut sur la face adhérente de la vésicule;

Un réseau moyen formé par les gros rameaux issus des deux grosses branches de bifurcation de l'artère cystique.

Les rameaux hépatiques (figure 2), (artères cystico-hépatiques) sont :

1° Sous-séreux ;
2° Sous-capsulaires ;
3° Hépatiques propres.

Parmi ces derniers, les uns traversent la fossette biliaire, ce sont les moins importants ; les autres passent transversalement ou obliquement des bords latéraux de la vésicule dans la substance hépatique avoisinante du lobe droit et du lobe carré, et s'anastomosent avec les ramifications de l'artère hépatique dans les espaces de Kiernan marginaux, (figure 2).

Il résulte de cette disposition, que chez l'homme, les portions marginales du lobe droit et du lobe carré limi-

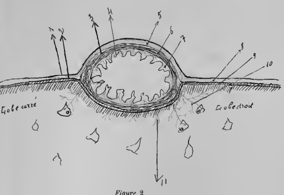


Figure 2.

Coupe schématique de la vésicule biliaire et de la fossette biliaire (homme). Artères cystico-hépatiques latérales.

1. Séreuse.
2. Capsule externe du foie.
3. Tunique fibro-musculaire de la vésicule.
4. Muqueuse de la vésicule.
5. Réseau sous-séreux.
6. Réseau moyen de la tunique fibro-musculaire.
7. Réseau de la muqueuse.
8. Branches cystico-hépatiques sous-séreuses.
9. Branches cystico-hépatiques sous-capsulaires.
10. Branches cystico-hépatiques latérales.
11. Branches cystico-hépatiques de la fossette biliaire.

tant latéralement la vésicule biliaire, ainsi que la substance hépatique marginale de la fossette biliaire, font partie du territoire de distribution de l'artère cystique.

L'artère cystique et ses branches, chez les mammifères. — Nos recherches d'anatomie comparée nous ont fourni de très intéressants résultats affirmant davantage les liens étroits qui unissent les deux circulations artérielles du foie et de la vésicule biliaire.

Il est des mammifères qui n'ont pas de vésicule; mais chez ceux qui en sont possesseurs, nous la trouvons ou adhérente au foie ou flottante.

Dans ce dernier cas, un mésocyste plus ou moins long unit les deux organes, comme par exemple, chez le cobaye et chez le mouton; et il n'est pas rare de voir se diriger vers le foie, quelques ramuscules de l'artère cystique et quelques veinules, (figure 3).

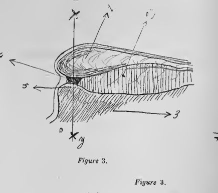


Figure 3.

Figure 4.

Figure 3.

Artère cystique et ses branches (cobaye).

1. Vésicule biliaire.
2. Mésocyste.
3. Foie.
4. Point d'adhérence entre le foie et la vésicule biliaire.
5. Artérioles cystico-hépatiques.

Figure 4.

Coupe par la ligne X Y (*fig.* 3).

Lorsque la vésicule est accolée au foie, (bœuf, lapin et chien), elle reçoit, parfois directement, des canaux biliaires venus de cet organe; et les relations artérielles sont des plus riches.

Chez le bœuf, dont le foie n'est pas multilobé, l'artère cystique, comme chez l'homme, fournit deux branches de bifurcation l'une cheminant sur le bord latéral droit, l'autre sur le bord latéral gauche de la vésicule; ces branches envoient des rameaux dans la substance hépatique; aussi bien que dans les parois vésiculaires.

Chez le lapin, le foie est multilobé et l'artère cystique envoie quelques rameaux au lobule hépatique sur lequel repose la vésicule, (fig. 5).

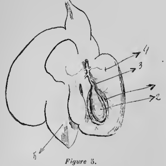


Figure 5.

Vésicule biliaire du lapin et artères cystiques.

1. Fossette biliaire.
2. Vésicule biliaire.
3. Artère cystique et ses branches cystico-hépatiques.
4. Lobule inférieur droit.
5. Lobule inférieur gauche.

Chez le chien enfin, le foie est multilobé et la vésicule biliaire est adhérente à deux lobules inférieurs, situés l'un à droite, l'autre à gauche d'elle.

Les branches artérielles, destinées à ces deux lobules et à la vésicule proviennent souvent d'un même tronc

qui se détache de l'artère hépatique ou de sa branche droite de division, (fig. 6).

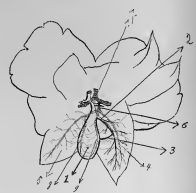


Figure 6.

Vésicule biliaire et lobule cystique du chien, artères cystico-hépatiques et hépato-cystiques.

1. Vésicule biliaire.
2. Canal biliaire hépato-cystique débouchant dans le col de de la vésicule.
3. Canal biliaire hépato-cystique s'ouvrant dans la vésicule.
4. Lobule cystique droit.
5. Lobule cystique gauche
6. Artère cystique et ses 3 branches, une pour la vésicule, une pour chaque lobule cystique.

La vésicule reçoit une artère principale venue de ce tronc commun et qui chemine sur la face libre ou sur la face latérale gauche.

Elle reçoit, en outre une artère accessoire émanée de la branche artérielle du lobule inférieur gauche et qui longe la face latérale droite du réservoir biliaire.

L'artère cystique principale et son accessoire donnent :

1° Des branches qui forment de riches réseaux dans les parois de la vésicule ;

2° De nombreux rameaux aux deux lobules inférieurs (artères cystico-hépatiques). Des ramifications artérielles hépatiques de ces deux lobules passent, in-

versement, du foie sur la vésicule (artères hépato-cystiques) Il s'établit ainsi un échange anastomotique de rameaux artériels entre les deux lobules inférieurs et le réservoir biliaire.

Il est à remarquer qu'il existe simultanément, des anastomoses veineuses et des canaux biliaires spéciaux dits canaux hépato-cystiques.

Il semble donc, par là, que chez le chien, la vésicule et les deux lobules hépatiques inférieurs voisins soient liés au double point de vue vasculaire et biliaire.

Nous avons proposé de nommer ces lobules : lobules cystiques. Ils sont à rapprocher du petit territoire hépatique de l'artère cystique, chez l'homme.

B. — *Recherches physiologiques.* — Le riche système vasculaire qui relie les circulations cystique et hépatique permet de concevoir, dès l'abord, les phénomènes de résorption de bile qui se produisent au niveau de la vésicule.

La bile, venue du foie par les canaux hépatiques, passe dans le canal cystique et s'accumule dans le réservoir biliaire pendant l'intervalle des digestions ; cette bile y acquiert des propriétés physico-chimiques nouvelles (condensation, viscosité, présence de mucine, etc.....)

Il se produit, en effet, de la vésicule biliaire, une résorption de l'eau et de quelques sels (circulation biliaire cystico-hépatique). L'eau distillée est absorbée lentement par les parois de la vésicule. L'absorption est plus rapide si le titre de la solution est de 1010 ; elle devient plus lente lorsque le titre atteint 1045.

Le ferrocyanure de potassium, introduit dans la vésicule, est éliminé par la bile dans l'intestin, et aussi résorbé et détruit par le foie.

Nous avons montré par de nombreuses expériences l'influence exercée par la bile vésiculaire condensée sur l'écoulement par le cholédoque.

Dans un appareil biliaire artificiel, comme dans les voies biliaires normales (chien, lapin), la bile vésiculaire ralentit d'un tiers ou d'un quart l'écoulement par le cholédoque.

Lorsque la bile s'écoule dans l'intestin par le canal cholédoque, elle est mixte et résulte du mélange des deux biles venues, l'une, moins dense, directement du foie ; l'autre, plus dense, de la vésicule biliaire ; la bile vésiculaire joue le rôle de frein, régularise

l'écoulement par le cholédoque ; car la suppression de la bile vésiculaire, par ligature du canal cystique, entraîne une augmentation notable de l'écoulement par le cholédoque.

Nous avons pu prouver qu'il se produit, au niveau du confluent cystique, des courants de diffusion entre la bile vésiculaire et la bile venue directement du foie. Ces courants de diffusion créent une certaine résistance à l'écoulement. La bile vésiculaire, par sa viscosité, contribue encore à diminuer la vitesse de l'écoulement par le cholédoque.

VI. — Embryologie.

1° Sur la perte de substance de la couche d'albumine de l'œuf de poule, au niveau de la tache embryonnaire.

Travail du laboratoire de M. le professeur Mathias Duval. Comptes-rendus de la Société de Biologie, 29 mars 1901.

2° Sur la prespermatogénèse, chez le poulet.

Travail du laboratoire de M. le professeur Mathias Duval. Communication à la section d'Histologie d'Embryologie du XIIIe Congrès International de Médecine et de Chirurgie. Paris, août 1900.

1. — *Sur la perte de substance d'albumine de l'œuf de poule.* — Nous avons constaté que la disparition ne la couche d'albumine de l'œuf de poule, au niveau de la tache embryonnaire, ne coïncide pas avec la formation de l'aire vasculaire. Cette disparition de la couche d'albumine, sous forme cylindrique creuse, est précoce. Elle se montre nettement sur les œufs de 21 heures ; nous l'avons retrouvée de moins en moins accentuée, successivement sur les œufs de 18, 15, 12 et 10 heures.

2. — *Sur la prespermatogénèse, chez le poulet.* — Nous avons étudié dans nos recherches sur la prespermatogénèse, chez le poulet, les modifications subies par les tubes séminifères, depuis la naissance jusqu'au soixantième jour.

Les tubes séminifères, avant la naissance renferment des petites cellules et de gros éléments cellulaires ; adoptant les dénominations proposées par M. Loisel, nous appelons les premières « cellules germinatives », les secondes « spermatogonies ».

Les spermatogonies participent par leur dégénérescence à la formation de la lumière centrale du tube; cette lumière est nettement accusée dès le vingtième jour après la naissance.

Les cellules germinatives (petites cellules), sans contours cellulaires distincts, présentent des phénomènes de division nucléaire par la méthode directe. Ces cellules peuvent s'hypertrophier et peut-être se transformer en spermatogonies (grosses cellules, ovules primordiaux).

Depuis la naissance, jusqu'au soixantième jour, il se produit dans les tubes séminifères des poussées d'activité cellulaire (assimilation, division), qui n'aboutissent pas encore à la formation de spermatocytes. Ces poussées se font inégalement dans les divers tubes d'un testicule du même âge. Il semble qu'il y ait des ondes d'activité dans ces tubes. De même la préspermatogénèse, depuis l'état fœtal, jusqu'à l'état adulte, peut être représentée par une série d'ondulations croissantes qui, en dehors des phénomènes de progénèse, n'aboutiront à la formation de spermatozoïdes qu'à l'état adulte seulement.

VII. — Anomalies.

1° Anomalie du muscle transverse de l'abdomen.

Communication à la Société anatomo-clinique de Toulouse, 5 mai 1899.

2° Anastomoses du nerf musculo-cutané dans le membre supérieur.

Bibliographie anatomique, 1901, tome IX, 2e fascicule.

3° Sur un dédoublement anormal de la cage thoracique chez le chat.

Travail du Laboratoire de Physiologie de l'École de Médecine de Clermont-Ferrand. En collaboration avec M. le professeur Billard. (Journal de l'Anatomie, septembre-octobre 1900.)

4° Anomalie de l'ovaire (ovaire double), présentation de pièces.

Communication à la Société anatomique de Paris, 4 janvier 1901.

5° Anomalie de l'ovaire. Ovaire triple par dédoublement de l'ovaire droit.

Bibliographie anatomique 1901, tome IX, 2e fascicule.

1. — *Anomalie du muscle transverse de l'abdomen.* — Dans un cas d'absence double de la portion inférieure du muscle transverse de l'abdomen, nous avons trouvé un petit muscle, non encore décrit, muscle iléo inguinal, étendu de la crête iliaque au canal inguinal. Ce petit muscle accompagnait la bandelette iléo-pubienne.

2. — *Anastomoses du nerf musculo-cutané, dans le membre supérieur.* — Dans une première observation, le nerf musculo-cutané, au moment où il va pénétrer dans le muscle coraco-brachial, se jette, presque en entier, dans le nerf médian. Un rameau, assez grêle, continue le trajet classique du musculo-cutané sans arriver à l'avant-bras ; il s'épuise en fournissant des branches aux muscles antérieurs du bras. Le médian supplée, en grande partie, le musculo-cutané dans l'avant-bras.

Dans une deuxième observation, le nerf musculo-cutané est volumineux dans le bras et dans l'avant-bras. D'un volume égal à celui du médian, il fournit de multiples anastomoses aux nerfs voisins : au nerf médian dans le bras et dans l'avant-bras, au brachial cutané interne et au radial dans l'avant-bras. Les anastomoses avec le nerf radial sont très nombreuses au poignet.

3. — *Sur un dédoublement anormal de la cage thoracique chez le chat.* — Sur un chat, âgé de 3 mois, ayant les apparences d'une bonne santé, nous avons observé une dépression du sternum qui pouvait facilement loger l'extrémité de l'index. Les côtes étaient très incurvées (poitrine en entonnoir). L'autopsie de l'animal a permis de constater une division de la cage thoracique en deux loges : une loge supérieure renfermant le cœur ; une loge inférieure contenant les poumons. Ces deux loges étaient séparées par une cloison constituée par la portion incurvée du sternum. La position élevée du cœur, au dessus des poumons, rappelle un stade précoce du développement. Il semble que le cœur ne se soit pas abaissé par suite de l'inflexion prononcée du sternum, inflexion qui échappe à toute interprétation.

4 et 5. — *Anomalie de l'ovaire.* — Nous avons présenté à la Société anatomique de Paris, un cas d'ovaire triple par dédoublement de l'ovaire droit. Les deux masses ovariennes droites, de volume égal, étaient unies par un étranglement. L'examen microscopique a montré qu'elles avaient, chacune, la structure de l'organe normal. Il n'y avait pas de follicules au niveau de la portion étranglée, mais seulement un tissu ressemblant au stroma médullaire ; la trompe droite était d'ailleurs normale. — L'absence de causes apparentes de l'étranglement, et l'absence de follicules dans la portion rétrécie font penser à une origine embryonnaire ou fœtale du dédoublement de cet ovaire.

VIII. — VARIA

26° Tumeurs multiples de l'encéphale.

En collaboration avec M. le professeur Mossé. (Communication au Congrès des médecins aliénistes et neurologistes de France. août 1897.

L. Boyer, Imprim. de la Faculté de Médecine, 15, rue Racine, Paris.